

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-049035

(43)Date of publication of application : 15.02.2002

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335  
 G02F 1/1345  
 G02F 1/1368  
 G09F 9/30

(21)Application number : 2001-103498

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 02.04.2001

(72)Inventor : HANAKAWA MANABU  
HIUGA SHOJI

(30)Priority

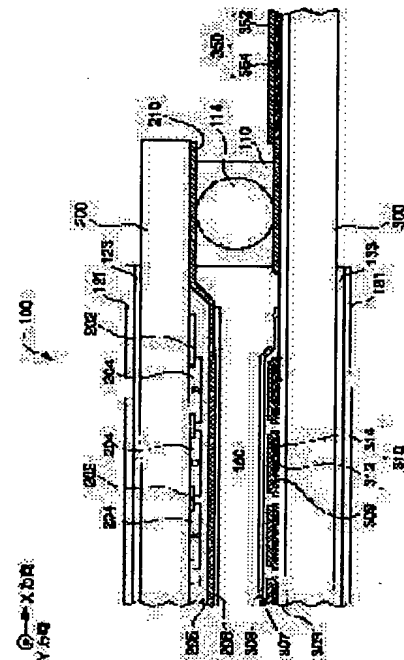
Priority number : 2000154698 Priority date : 25.05.2000 Priority country : JP

## (54) LIQUID CRYSTAL DEVICE, METHOD OF MANUFACTURE AND ELECTRONIC INSTRUMENT

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a high reliability even when a silver alloy or the like are used for a reflection film and also for wiring, in a liquid crystal display device.

**SOLUTION:** The liquid crystal display device is so constituted that substrates 200 and 300 are stuck to each other keeping a prescribed gap via a sealing material 110 and a liquid crystal 160 is sealed in the gap. A transparent common electrode 210 is provided on a facing surface of the substrate 200 and a base layer 303, a reflection pattern 312 consisting of silver in the form of simple substance or the silver alloy containing silver and a transparent conductive film 314 laminated thereon and patterned so that its edge part comes in contact with the base film 303 are provided on a facing surface of the substrate 300. A segment electrode 310 consisting of the reflection pattern 312 and the transparent conductive film 314 is arrayed orthogonally to the common electrode 210.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-49035

(P2002-49035A)

(43)公開日 平成14年2月15日(2002.2.15)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 2 F 1/1335	5 2 0	G 0 2 F 1/1335	2 H 0 9 1
	5 0 5		2 H 0 9 2
	1/1345	1/1345	5 C 0 9 4
	1/1368	1/1368	
G 0 9 F 9/30	3 3 0	G 0 9 F 9/30	3 3 0 Z

審査請求 未請求 請求項の数26 O L (全 23 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-103498(P2001-103498)

(22)出願日 平成13年4月2日(2001.4.2)

(31)優先権主張番号 特願2000-154698(P2000-154698)

(32)優先日 平成12年5月25日(2000.5.25)

(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 花川 学

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(72)発明者 日向 章二

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74)代理人 100095728

弁理士 上柳 雅彦 (外1名)

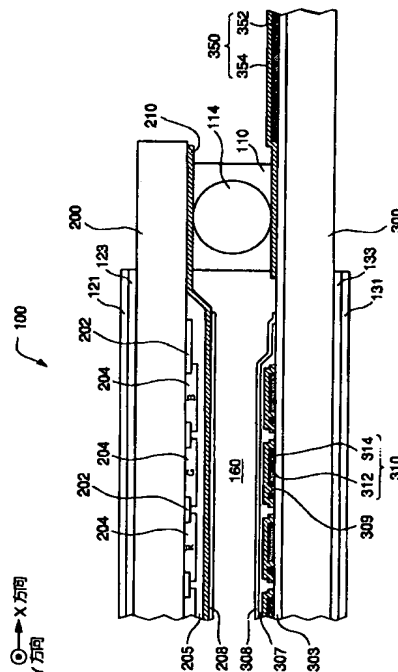
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶装置、その製造方法および電子機器

## (57)【要約】

【課題】 液晶表示装置において、銀合金等を、反射膜のほか配線としても用いる場合であっても、高い信頼性を得る。

【解決手段】 液晶表示装置は、基板200、300とがシール材110によって所定の間隙を保って貼り合わせられるとともに、当該間隙に液晶160が封入された構成となっている。このうち、基板200の対向面には、透明なコモン電極210が設けられる一方、基板300の対向面には、下地膜303と、銀単体または銀を含む銀合金からなる反射パターン312と、これに積層されるとともに、当該エッジ部分が下地膜303と接するようにパターンニングされた透明導電膜314が設けられている。ここで、反射パターン312および透明導電膜314からなるセグメント電極310は、コモン電極210と直交するように配列している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の基板と第 2 の基板とが対向して配置され、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、

前記第 1 の基板に設けられた下地膜と、

前記下地膜上に形成されて、銀を含む反射性導電膜と、前記反射性導電膜に積層されるとともに、エッジ部分が前記下地膜と接するようにパターンニングされた金属酸化物膜とを具備することを特徴とする液晶装置。

【請求項 2】 前記下地膜は、金属酸化物を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶装置。

【請求項 3】 前記反射性導電膜の上面に、青色成分の光を反射させる反射層を有することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶装置。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の液晶装置を備えることを特徴とする電子機器。

【請求項 5】 第 1 の基板と第 2 の基板とが対向して配置され、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、

前記第 1 の基板に設けられた第 1 の配線と、

前記第 2 の基板に設けられた導電膜と、

前記第 1 の配線と前記導電膜とを接続する導通材とを有し、

前記第 1 の配線は、

下地膜、前記下地膜上に形成されて銀を含む金属膜、および、前記金属膜に積層されるとともにエッジ部分が前記下地膜と接するようにパターンニングされた金属酸化物膜、を含むことを特徴とする液晶装置。

【請求項 6】 前記下地膜は、金属酸化物を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の液晶装置。

【請求項 7】 前記金属膜は、前記導通材との接続部分为了避免形成されていることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶装置。

【請求項 8】 前記第 1 の基板に設けられた画素電極と、

前記画素電極に接続されたアクティブ素子と、

前記第 1 の基板に設けられるとともに、前記第 1 の配線に接続されて、前記液晶に電圧を印加するための信号線と、

前記第 1 の基板に設けられた画素電極と、

前記画素電極に一端が接続されたアクティブ素子とを有し、

前記信号線は、前記アクティブ素子の他端に接続されていることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶装置。

【請求項 9】 前記液晶を駆動するドライバ I C チップをさらに有し、

前記ドライバ I C チップは、前記第 1 の配線に出力信号を供給する出力側パンプを含み、

前記出力側パンプは、前記第 1 の配線に接続されていることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶装置。

【請求項 10】 前記金属膜は、前記出力側パンプとの接続部分避免形成されていることを特徴とする請求項 9 に記載の液晶装置。

【請求項 11】 前記第 1 の基板に設けられた第 2 の配線、および、前記液晶を駆動するドライバ I C チップをさらに有し、

前記ドライバ I C チップは、前記第 2 の配線から入力信号を入力する入力側パンプを含み、

前記入力側パンプは、前記第 2 の配線に接続されており、

前記第 2 の配線は、

下地膜、前記下地膜上に形成されて銀を含む金属膜、および、前記金属膜に積層されるとともにエッジ部分が前記下地膜と接するようにパターンニングされた金属酸化物膜、を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の液晶装置。

【請求項 12】 前記金属膜は、前記入力側パンプとの接続部分避免形成されていることを特徴とする請求項 11 に記載の液晶装置。

【請求項 13】 前記ドライバ I C チップに入力信号を供給する外部回路基板をさらに有し、

前記外部回路基板と前記第 2 の配線とが接続されており、

前記金属膜は、前記外部回路基板との接続部分避免形成されていることを特徴とする請求項 11 に記載の液晶装置。

【請求項 14】 第 1 の基板と第 2 の基板とが対向して配置され、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、

前記第 1 の基板に設けられ、前記液晶に電圧を印加するための電極と、

前記電極に接続された第 1 の配線と、

前記第 1 の配線に接続されたドライバ I C チップとを有し、

前記第 1 の配線は、

下地膜、前記下地膜上に形成されて銀を含む金属膜、および、前記金属膜に積層されるとともにエッジ部分が前記下地膜と接するようにパターンニングされた金属酸化物膜、を含むことを特徴とする液晶装置。

【請求項 15】 前記金属膜は、前記ドライバ I C チップとの接続部分避免形成されていることを特徴とする請求項 14 に記載の液晶装置。

【請求項 16】 前記第 1 の基板に設けられた第 2 の配線をさらに有し、

前記ドライバ I C チップは、前記第 2 の配線から入力信号を入力する入力側パンプを含み、

前記入力側パンプは、前記第 2 の配線に接続されており、

前記第 2 の配線は、

下地膜、前記下地膜上に形成されて銀を含む金属膜、お

よび、前記金属膜に積層されるとともにエッジ部分が前記下地膜と接するようにパターンニングされた金属酸化物膜、を含むことを特徴とする請求項 1 4 に記載の液晶装置。

【請求項 1 7】 前記第 2 の配線に入力信号を供給する外部回路基板をさらに有し、前記金属膜は、前記外部回路基板との接続部分为了避免形成されていることを特徴とする請求項 1 6 に記載の液晶装置。

【請求項 1 8】 第 1 の基板と第 2 の基板とが対向して配置され、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、前記第 1 の基板に設けられた配線を有し、前記配線は、下地膜、前記下地膜上に形成された金属膜、および、前記金属膜に積層された金属酸化物膜、を含むことを特徴とする液晶装置。

【請求項 1 9】 前記下地膜は、金属酸化物を含むことを特徴とする請求項 1 8 に記載の液晶装置。

【請求項 2 0】 前記金属膜は、銀単体、または、銀を含む合金であることを特徴とする請求項 1 8 に記載の液晶装置。

【請求項 2 1】 前記第 1 の基板の一辺側に設けられ、前記第 2 の基板とは重なり合わない第 1 の張り出し領域と、前記第 1 の基板にあって、前記一辺と交差する辺側に設けられ、前記第 2 の基板とは重なり合わない第 2 の張り出し領域とを有し、

前記配線は、前記第 1 の張り出し領域、および、第 2 の張り出し領域の双方にわたって設けられていることを特徴とする請求項 1 8 に記載の液晶装置。

【請求項 2 2】 第 1 の基板と第 2 の基板とが対向して配置され、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、前記第 1 の基板に設けられた下地膜と、前記下地膜に形成され、銀を含む反射性導電膜と、前記反射性導電膜に積層されるとともにエッジ部分が前記下地膜と接するようにパターンニングされた金属酸化物膜を含む第 1 の透明電極と、前記第 2 の基板に設けられた第 2 の透明電極とを有し、前記第 1 の透明電極と前記第 2 の透明電極との交差領域に対応して、半透過部が設けられていることを特徴とする液晶装置。

【請求項 2 3】 第 1 の基板と第 2 の基板とが対向して配置され、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、前記第 1 の基板に設けられた下地膜と、前記下地膜に形成され、銀を含む反射性導電膜と、前記反射性導電膜に積層されるとともにエッジ部分が前記下地膜と接するようにパターンニングされた金属酸化物

膜を含む第 1 の透明電極と、前記第 2 の基板に設けられた第 2 の透明電極とを有し、前記第 1 の透明電極と前記第 2 の透明電極との交差領域に対応して、着色層が設けられていることを特徴とする液晶装置。

【請求項 2 4】 第 1 の基板と第 2 の基板とが対向して配置され、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置の製造方法であって、前記第 1 の基板に下地膜を形成する工程と、

銀を含む反射性導電膜を前記下地膜上に形成する工程と、前記反射性導電膜にエッジ部分が前記下地膜と接するように金属酸化物膜を形成する工程とを備えることを特徴とする液晶装置の製造方法。

【請求項 2 5】 前記下地膜として、金属酸化物を形成することを特徴とする請求項 2 4 に記載の液晶装置の製造方法。

【請求項 2 6】 前記下地膜および前記金属酸化物膜を、同時にパターンニングする工程を、さらに有することを特徴とする請求項 2 4 に記載の液晶装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、銀合金等を用いて光を反射する反射型または半透過半反射型の液晶装置、その製造方法、および、該液晶装置を表示部に用いた電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】周知のように、液晶表示装置は、液晶それ自体が発光するのではなく、単に光の偏光状態を制御することによって表示を行うものである。このため、液晶表示装置には、パネルに対して必ず何らかの形で光を入射させる構成が必要となり、この点において、他の表示装置、例えば、エレクトロルミネッセンス装置や、プラズマディスプレイなどは大きく相違する。

【0003】さて、液晶表示装置は、光源をパネルの裏側に配置し、その光がパネルを通過して観察者に視認される透過型と、光源をパネルの表側に配置し（あるいは、配置せずに）、前面からの入射光がパネルによって反射して観察者に視認される反射型との 2 つのタイプに大別される。

【0004】このうち、透過型では、パネルの裏側に配置される光源（ゆえにバックライトと呼ばれる）から発せられた光が、導光板によってパネル全体に導かれた後、偏光板→背面側基板→電極→液晶→電極→前面側基板→偏光板という経路を辿って、観察者に視認される。これに対して反射型では、パネルに入射した光が、偏光板→前面側基板→電極→液晶→電極まで到達すると、反射層で反射して、いま来た経路を逆に辿って観察者に視認される。このように、反射型では、光の入射経路・反

射経路という二重の経路を有するために、各部での光損失が大きい。このため、透過型と比較すると、環境からの採光（外光）量が、パネルの裏側に配置される光源ほど多くないので、観察者に視認される光量が少なくなる結果、表示画面が暗い、という欠点がある。が、反射型は、日光が当たる屋外でも視認性が高い点や、光源がなくても表示が可能である点など、透過型と比較して特筆すべき多くの利点を有する。このため、反射型の液晶表示装置は、携帯型電子機器などの表示部として広く用いられている。

【0005】ただ、反射型では、環境からの採光がほとんどない場合、観察者が、表示を視認することができない、という本質的な欠点を有する。そこで、近年では、パネルの背面にバックライトを設けるとともに、反射層を、前面からの光を反射させるだけでなく、背面からの光を一部透過させる構成とした半透過半反射型なるものも登場しつつある。この半透過半反射型では、外光がほとんどない場合には、バックライトを点灯させることで透過型となり、これによって表示の視認性が確保される一方、外光が十分にある場合には、バックライトを消灯させることで反射型となり、これによって、低消費電力が図られる構成となっている。すなわち、外光の強弱に応じて透過型または反射型を選択することで、表示の視認性を確保するとともに、低消費電力を図る構成となっている。

【0006】ところで、反射型や半透過半反射型にあって、反射層の構成材料には、一般には、アルミニウムが用いられていたが、近年では、反射率を向上させて明るい表示を得るために、銀単体または銀を主成分とする銀合金（以下、「銀合金等」という）を用いることが検討されている。

【0007】ここで、構成簡略化を図るために、液晶に印加するための一方の電極を反射層と兼用する構成は、好ましくない。これは、他方の電極には、透明性が要求されるために、ITO (Indium Tin Oxide) などのような透明導電材料が用いられるが、一方の電極に銀合金等を用いる構成にすると、異種金属で液晶を挟持することによって、極性の偏りが発生するからである。さらに、液晶と銀合金等との間に配向膜だけが介在する構成では、銀合金等からの不純物が配向膜を通過して液晶中に溶出し、液晶自体を劣化させる可能性も指摘されている。

【0008】このため、反射層が設けられる一方の基板の電極は、銀合金等と兼用することができず、他方の基板の電極として用いられる透明導電材料と同一材料を用いる必要がある。結果、反射層が設けられる一方の基板には、反射層として用いる銀合金等と、電極として用いる透明導電材料との少なくとも2つの金属が用いられることになる。ところで、銀合金等は、反射率のほか、導電性にも優れているので、基板の配線層として用いることも検討されている。このように反射層として用いる銀

合金等を、配線層にも用いる場合、当該銀合金等と、電極として用いる透明導電材料とを接触させて、両者を電氣的に接続しなければならない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、銀合金等は、他の材料との密着性に欠けるので、機械的な摩擦で傷んだり、その界面から侵入する水分によって腐食・剥離等したりする結果、信頼性の高い液晶表示装置を実現することが困難である、という問題があった。

10 【0010】そこで、本発明は、銀合金等を反射層のほか、配線層としても用いる場合であっても、信頼性の高い液晶表示装置、その製造方法及び電子機器を提供するものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の一つの形態に係る液晶装置は、第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、前記第1の基板に設けられた下地膜と、前記下地膜上に形成されて、銀を含む反射性導電膜と、前記反射性導電膜に積層されるとともに、エッジ部分が前記下地膜と接するようにパターンニングされた金属酸化物膜とを具備する構成となっている。この構成によれば、反射性導電膜は、金属酸化物膜によって覆われるとともに、金属酸化物膜のエッジ部分が、下地膜に接するようにパターンニングされるので、金属酸化物膜が形成された後においては、反射性導電膜の表面が露出することがなくなる。このため、銀を含む反射性導電膜の信頼性が向上することになる。

30 【0012】この構成における下地膜は、金属酸化物を含むことが好ましい。こうすると、反射性導電膜は、金属酸化物の間で挟持されることになる。金属酸化物同士との密着性は良好であるので、金属酸化物を含む下地膜と、反射性導電膜に積層される金属酸化膜との界面を介して、水分等が反射性導電膜に侵入しにくくなる。ところで、銀を含む反射性導電膜の波長／反射率の特性は、一般的に用いられるアルミニウムほどフラットではなく、低波長になるにつれて反射率が低下する傾向がある（図7参照）。このため、銀を含む反射性導電膜による反射光は、青色成分の光が少なる結果、黄色味を帯びてしまう。そこで、反射性導電膜の上面に、青色成分の光を反射させる反射層を有する構成が好ましい。この構成により、青色成分の光は、反射性導電膜により反射する前に反射層によって反射する成分が多くなるので、該反射層と銀を含む反射性導電膜とを併せた反射光に黄色味が帯びるのが防止されることになる。そして、本発明の一つの形態における電子機器は、上記液晶装置を備えるので、信頼性が向上することになる。

50 【0013】また、本発明の一つの形態に係る液晶装置は、第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入さ

れた液晶装置であって、前記第 1 の基板に設けられた第 1 の配線と、前記第 2 の基板に設けられた導電膜と、前記第 1 の配線と前記導電膜とを接続する導通材とを有し、前記第 1 の配線は、下地膜、前記下地膜上に形成されて銀を含む金属膜、および、前記金属膜に積層されるとともにエッジ部分が前記下地膜と接するようにパターンニングされた金属酸化物膜を含んだ構成となっている。この構成によれば、第 2 の基板に設けられた導電膜は、第 1 の基板に設けられる第 1 の配線に、導通材によって接続されるので、配線が第 1 の基板側に寄せられる。さらに、この第 1 の配線は、銀を含む金属膜を有するので、その低抵抗化が図られる。くわえて、銀を含む金属膜は、金属酸化物膜によって覆われるとともに、金属酸化物膜のエッジ部分が、下層に設けられた下地膜に接するようにパターンニングされるので、金属酸化物膜が形成された後においては、金属膜の表面が露出することがなくなる。このため、銀を含む金属膜の信頼性が向上することになる。また、この構成において、下地膜は、金属酸化物を含む構成が好ましい。上述したように、水分等が反射性導電膜に侵入しにくくなるからである。さらに、この構成において、金属膜は、前記導通材との接続部分を避けて形成されている構成が好ましい。銀合金等は密着性に欠けるので、応力の加わる部分に設けるのは好ましくないからである。

【0014】一方、この液晶装置において、前記第 1 の基板に設けられた画素電極と、前記画素電極に接続されたアクティブ素子と、前記第 1 の基板に設けられるとともに、前記第 1 の配線に接続されて、前記液晶に電圧を印加するための信号線と、前記第 1 の基板に設けられた画素電極と、前記画素電極に一端が接続されたアクティブ素子とを有し、前記信号線は、前記アクティブ素子の他端に接続されている構成が好ましい。この構成によれば、画素電極は、アクティブ素子によって分離独立して駆動される。

【0015】また、この液晶装置において、前記液晶を駆動するドライバ IC チップをさらに有し、前記ドライバ IC チップは、前記第 1 の配線に出力信号を供給する出力側バンクを含み、前記出力側バンクは、前記第 1 の配線に接続されている構成が好ましい。このように第 1 の配線に出力信号を供給するドライバ IC チップを実装すると、外部回路との接続点数を減らすことが可能となる。ここで、ドライバ IC チップが実装される場合、第 1 の配線のうち、金属膜は、前記出力側バンクとの接続部分を避けて形成されている構成が好ましい。上述したように銀合金等は密着性に欠けるので、応力の加わる部分に設けるのは好ましくないからであり、特に、ドライバ IC チップをリペアするため、当該チップを第 1 の基板から剥離する際に、銀を含む金属膜も剥離してしまう可能性があるからである。

【0016】同様に、この液晶装置において、前記第 1

の基板に設けられた第 2 の配線、および、前記液晶を駆動するドライバ IC チップをさらに有し、前記ドライバ IC チップは、前記第 2 の配線から入力信号を入力する入力側バンクを含み、前記入力側バンクは、前記第 2 の配線に接続されており、前記第 2 の配線は、下地膜、前記下地膜上に形成されて銀を含む金属膜、および、前記金属膜に積層されるとともにエッジ部分が前記下地膜と接するようにパターンニングされた金属酸化物膜を含む構成も好ましい。この構成によれば、第 2 の配線は、銀を含む金属膜を有するので、その低抵抗化が図られるとともに、該金属膜の表面が露出することがないので、高い信頼性を確保することが可能となる。ここで、ドライバ IC チップが実装される場合、第 2 の配線のうち、金属膜は、前記入力側バンクとの接続部分を避けて形成されている構成が好ましい。ドライバ IC チップをリペアする際に、銀を含む金属膜も剥離してしまうのを防止するためである。さらに、前記ドライバ IC チップに入力信号を供給する外部回路基板をさらに有し、前記外部回路基板と前記第 2 の配線とが接続されており、前記金属膜は、前記外部回路基板との接続部分を避けて形成されている構成も好ましい。外部回路基板をリペアする際に、銀を含む金属膜も剥離してしまうのを防止するためである。

【0017】次に、本発明の一つの形態に係る液晶装置は、第 1 の基板と第 2 の基板とが対向して配置され、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、前記第 1 の基板に設けられ、前記液晶に電圧を印加するための電極と、前記電極に接続された第 1 の配線と、前記第 1 の配線に接続されたドライバ IC チップとを有し、前記第 1 の配線は、下地膜、前記下地膜上に形成されて銀を含む金属膜、および、前記金属膜に積層されるとともにエッジ部分が前記下地膜と接するようにパターンニングされた金属酸化物膜を含む構成となっている。この構成によれば、第 1 の配線は、導通性に優れた銀を含む金属膜を有するので、低抵抗化が図られる。さらに、銀を含む金属膜は、金属酸化物膜によって覆われるとともに、金属酸化物膜のエッジ部分が、下層に設けられた下地膜に接するようにパターンニングされるので、金属酸化物膜が形成された後においては、金属膜の表面が露出することがなくなる。このため、銀を含む金属膜の信頼性が向上することになる。

【0018】この構成において、前記金属膜は、前記ドライバ IC チップとの接続部分を避けて形成されている構成が好ましい。ドライバ IC チップをリペアする際に、銀を含む金属膜も剥離してしまうのを防止するためである。さらに、この液晶装置においては、前記第 1 の基板に設けられた第 2 の配線をさらに有し、前記ドライバ IC チップは、前記第 2 の配線から入力信号を入力する入力側バンクを含み、前記入力側バンクは、前記第 2 の配線に接続されており、前記第 2 の配線は、下地膜、



前記下地膜上に形成されて銀を含む金属膜、および、前記金属膜に積層されるとともにエッジ部分が前記下地膜と接するようにパターンニングされた金属酸化物膜を含む構成が好ましい。この構成によれば、第1の配線のほか、第2の配線についても、低抵抗化が図られ、また、銀を含む金属膜の表面が露出することが防止される。くわえて、この構成において、第2の配線に入力信号を供給する外部回路基板をさらに有し、前記金属膜は、前記外部回路基板との接続部分を避けて形成されている構成が好ましい。外部回路基板をリペアする際に、銀を含む金属膜も剥離してしまうのを防止するためである。

【0019】また、本発明の一つの形態に係る液晶装置は、第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、前記第1の基板に設けられた配線を有し、前記配線は、下地膜、前記下地膜上に形成された金属膜、および、前記金属膜に積層された金属酸化物膜を含む構成となっている。この液晶装置において、前記下地膜は、金属酸化物を含む構成が好ましく、また、前記金属膜は、銀単体、または、銀を含む合金である構成も好ましい。さらにまた、この液晶装置において、前記第1の基板の一边側に設けられ、前記第2の基板とは重なり合わない第1の張り出し領域と、前記第1の基板にあって、前記一边と交差する辺側に設けられ、前記第2の基板とは重なり合わない第2の張り出し領域とを有し、前記配線は、前記第1の張り出し領域、および、第2の張り出し領域の双方にわたって設けられている構成も好ましい。

【0020】一方、本発明の一つの形態に係る液晶装置は、第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、前記第1の基板に設けられた下地膜と、前記下地膜に形成され、銀を含む反射性導電膜と、前記反射性導電膜に積層されるとともにエッジ部分が前記下地膜と接するようにパターンニングされた金属酸化物膜を含む第1の透明電極と、前記第2の基板に設けられた第2の透明電極とを有し、前記第1の透明電極と前記第2の透明電極との交差領域に対応して、半透過部が設けられている構成となっている。この構成によれば、銀を含む反射性導電膜の信頼性を確保した上で、半透過半反射型とすることができる。

【0021】また、本発明の一つの形態に係る液晶装置は、第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、前記第1の基板に設けられた下地膜と、前記下地膜に形成され、銀を含む反射性導電膜と、前記反射性導電膜に積層されるとともにエッジ部分が前記下地膜と接するようにパターンニングされた金属酸化物膜を含む第1の透明電極と、前記第2の基板に設けられた第2の透明電極とを有し、前記第1の透明電極と

前記第2の透明電極との交差領域に対応して、着色層が設けられている構成となっている。この構成によれば、銀を含む反射性導電膜の信頼性を確保した上で、カラー表示が可能となる。

【0022】くわえて、本発明の一つの形態に係る液晶装置の製造方法は、第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置の製造方法であって、前記第1の基板に下地膜を形成する工程と、銀を含む反射性導電膜を前記下地膜上に形成する工程と、前記反射性導電膜にエッジ部分が前記下地膜と接するように金属酸化物膜を形成する工程とを備えたものとなっている。この製造方法によれば、反射性導電膜は、金属酸化物膜によって覆われるとともに、金属酸化物膜のエッジ部分が、下地膜に接するように形成されるので、反射性導電膜の表面が露出することがなくなる。このため、銀を含む反射性導電膜の信頼性が向上することになる。この製造方法において、前記下地膜として、金属酸化物を形成することが好ましい。これにより、水分等が反射性導電膜に侵入しにくくなる。また、この製造方法において、前記下地膜および前記金属酸化物膜を、同時にパターンニングする工程をさらに有することが好ましい。こうすると、パターンニング工程が兼用される分、工程が簡略化される。

#### 【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0024】＜第1実施形態＞まず、本発明の第1実施形態に係る液晶表示装置について説明する。この液晶表示装置は、外光が十分ある場合には、反射型として機能する一方、外光が不十分である場合には、バックライトを点灯させることで、透過型として機能する半透過半反射型である。図1は、この液晶表示装置の液晶パネルの構成を示す斜視図であり、また、図2は、この液晶パネルをX方向に沿って破断した場合の構成を示す部分断面図である。

【0025】これらの図に示されるように、液晶表示装置を構成する液晶パネル100は、観察者側に位置する前面側基板200と、その背面側に位置する背面側基板300とが、スペーサを兼ねる導電性粒子（導通材）114の混入されたシール材110によって一定の間隙を保って貼り合わせられるとともに、この間隙に例えばTN（Twisted Nematic）型の液晶160が封入された構成となっている。なお、シール材110は、前面側基板200の内周縁に沿っていずれか一方の基板に形成されるが、液晶160を封入するために、その一部が開口している。このため、液晶の封入後に、その開口部分が封止材112によって封止されている。

【0026】さて、前面側基板200にあって背面側基板300との対向面には、複数のコモン（走査）電極2

10が、X（行）方向に延在して形成される一方、背面側基板300にあって前面側基板200との対向面には、複数のセグメント（データ）電極310が、Y（列）方向に延在して形成されている。したがって、本実施形態では、コモン電極210とセグメント電極310とが互いに交差する領域において、両電極によって液晶160に電圧が印加されるので、この交差領域がサブ画素として機能することになる。

【0027】また、背面側基板300にあって前面側基板200から張り出した2辺には、コモン電極210を駆動するためのドライバICチップ122、および、セグメント電極310を駆動するためのドライバICチップ124が、それぞれ後述するようにCOG（Chip On Glass）技術により実装されている。さらに、この2辺のうち、ドライバICチップ124が実装される領域の外側には、FPC（Flexible Printed Circuit）基板150が接合されている。

【0028】ここで、前面側基板200に形成されたコモン電極210は、シール材110に混入された導電性粒子114を介し、背面側基板300に形成された配線（第1の配線）350の一端に接続されている。一方、配線350の他端は、ドライバICチップ122の出力側パンプ（突起電極）に接続されている。すなわち、ドライバICチップ122は、配線350、導電性粒子114およびコモン電極210という経路でコモン信号を供給する構成となっている。なお、ドライバICチップ122の入力側パンプとFPC基板（外部回路基板）150との間は、配線（第2の配線）360により接続されている。また、背面側基板300に形成されたセグメント電極310は、そのままドライバICチップ124の出力側パンプに接続されている。すなわち、ドライバICチップ124は、セグメント電極310に、セグメント信号を直接供給する構成となっている。なお、ドライバICチップ124の入力側パンプとFPC基板150との間は、配線（第2の配線）370により接続されている。

【0029】なお、液晶パネルには、実際には、図2に示されるように前面側基板200の手前側（観察者側）に偏光板121や位相差板123が設けられる一方、背面側基板300の背面側（観察者側とは反対側）に偏光板121や位相差板133などが設けられるが、図1においては、図示を省略している。また、背面側基板300の背面側には、外光が少ない場合に透過型として用いるためのバックライトが設けられるが、これについては、図1および図2において図示を省略している。

【0030】＜表示領域＞次に、液晶パネル100における表示領域の詳細について説明する。まず、前面側基板200の詳細について説明する。図2に示されるように、基板200の外面には、位相差板123および偏光板121が貼り付けられる。一方、基板200の内面に

は、遮光膜202が形成されて、サブ画素間の混色を防止するとともに、表示領域を規定する額縁として機能している。さらに、コモン電極210とセグメント電極310とが交差する領域に対応して（遮光膜202の開口領域に対応して）、カラーフィルタ204が所定の配列で設けられている。なお、本実施形態では、R（赤）、G（緑）、B（青）のカラーフィルタ204が、データ系の表示に好適なストライプ配列（図3参照）となっており、R、G、Bのサブ画素の3個で略正方形の1画素を構成しているが、本発明をこれに限定する趣旨ではない。

【0031】次に、絶縁材からなる平坦化膜205は、遮光膜202およびカラーフィルタ204による段差を平坦化するものであり、この平坦化された面に、ITO等の透明導電材料が帯状にパターンニングされて、コモン電極210となっている。そして、コモン電極210の表面には、ポリイミド等からなる配向膜208が形成されている。なお、この配向膜208には、背面側基板300と貼り合わせる前に、所定の方向にラビング処理が施される。また、遮光膜202、カラーフィルタ204および平坦化膜205は、表示領域外では不要であるから、シール材110の領域近傍では、設けられていない。

【0032】続いて、背面側基板300の構成について説明する。基板300の外面には、位相差板133および偏光板131が貼り付けられる。一方、基板300の内面全面には、絶縁性および光透過性を有する下地膜303が形成されている。この下地膜303の表面には、さらに、反射パターン312と透明導電膜314とが積層された帯状のセグメント電極310が形成されている。このうち、反射パターン312は、銀合金等からなり、前面側基板200の側から入射した光を反射して、再び前面側基板200に戻すために用いられる。この際、反射パターン312は、完全な鏡面である必要はなく、むしろ適度に乱反射する構成が良い。このためには、反射パターン312を、ある程度、起伏のある面に形成するのが望ましいが、この点については、本出願と直接関係しないので、その説明を省略することとする。また、反射パターン312には、透過型としても用いることができるように、バックライトによる光を透過させるための開口部309が、サブ画素1個あたり2つ設けられている（図3参照）。なお、基板300の表面に下地膜303が設けられる理由は、その表面に形成される反射パターン312の密着性を向上させるためである。

【0033】一方、透明導電膜314は、反射パターン312よりも一回り広く、具体的には、反射パターン312からはみ出したエッジ（周縁）部分が下地膜303に接するように形成されている。このため、反射パターン312の表面は、透明導電膜314で完全に覆われるので、反射パターンが露出する部分は、開口部309を

含めて本実施形態では存在しないことになる。次に、保護膜 307 は、例えば  $\text{TiO}_2$  などから形成されて、反射パターン 312 と透明導電膜 314 とを含めたセグメント電極 310 の保護と、青色成分の光を多く反射させる層（反射層）とを兼用したものである。そして、保護膜 307 の表面には、ポリイミド等からなる配向膜 308 が形成されている。なお、この配向膜 308 には、前面側基板 200 と貼り合わせる前に、所定の方にラビング処理が施される。また、このような背面側基板 300 の製造プロセスについての説明は、便宜上、配線 350、360、370 を説明した後とする。

【0034】＜シール材近傍＞次に、液晶パネル 100 のうち、シール材 110 が形成される領域近傍について、図 2 のほか、図 3 をも参照して説明する。ここで、図 3 は、当該領域近傍の詳細な構成を示す平面図である。これらの図に示されるように、前面側基板 200 におけるコモン電極 210 は、シール材 110 が形成される領域まで延設される一方、背面側基板 300 にあっては、配線 350 を構成する透明導電膜 354 が、コモン電極 210 に対向するように、シール材 110 が形成される領域まで延設されている。このため、シール材 110 中に、スペーサを兼ねた球状の導電性粒子 114 を適切な割合で分散させると、コモン電極 210 と透明導電膜 354 とが、当該導電性粒子 114 を介して電気的に接続されることになる。

【0035】ここで、配線 350 は、上述したように、コモン電極 210 とドライバ IC チップ 122 の出力側バンプとの間を電気的に接続するものであって、反射性導電膜 352 と透明導電膜 354 とが積層されたものである。このうち、反射性導電膜 352 は、反射パターン 312 と同一の導電層をパターンニングしたものであり、同様に、透明導電膜 354 は、透明導電膜 314 と同一の導電層を、反射性導電膜 352 よりも一回り広く、具体的には、反射性導電膜 352 からはみ出したエッジ部分が下地膜 303 に接するように、パターンニングしたものである。ただし、シール材 110 が形成される領域には、図 2 に示されるように、反射性導電膜 352 は積層されずに、透明導電膜 354 のみが設けられる。換言すれば、反射性導電膜 352 は、シール材 110 の形成領域であって、コモン電極 210 との接続部分を避けて形成されている。なお、図 2 における導電性粒子 114 の径は、説明の便宜上、実際よりもかなり大きくしてあり、このため、シール材 110 の幅方向に 1 個だけ設けられたように見えるが、より正確には、図 3 に示されるように、シール材 110 の幅方向に多数の導電性粒子 114 がランダムに配列する構成となる。

【0036】＜ドライバ IC チップの実装領域、FPC 基板の接合領域の近傍＞続いて、背面側基板 300 のうち、ドライバ IC チップ 122、124 が実装される領域や、FPC 基板 150 が接合される領域の近傍につい

て説明する。ここで、図 4 は、これらの領域における構成を、配線を中心にして示す断面図であり、図 5 は、このうち、ドライバ IC チップ 122 の実装領域における配線の構成を示す平面図である。なお、上述したように、背面側基板 300 には、セグメント電極 310 のほか、配線 350、360 および 370 が設けられるが、ここでは、ドライバ IC チップ 122 に関連する配線 350、360 を例にとって説明する。

【0037】まず、これらの図に示されるように、ドライバ IC チップ 122 によるコモン信号をコモン電極 210 まで供給するための配線 350 は、上述したように、反射性導電膜 352 と透明導電膜 354 とを積層したものであるが、ドライバ IC チップ 122 が実装される領域では、反射性導電膜 352 が設けられずに、透明導電膜 354 のみとなっている。換言すれば、反射性導電膜 352 は、ドライバ IC チップ 122 との接合部分を避けて形成されている。また、FPC 基板 150 から供給される各種信号をドライバ IC チップ 122 まで供給するための配線 360 は、同様に、反射性導電膜 362 と透明導電膜 364 とを積層したものである。このうち、反射性導電膜 362 は、反射パターン 312 や反射性導電膜 352 と同一の導電層をパターンニングしたものであり、同様に、透明導電膜 364 は、透明導電膜 314、354 と同一の導電層を、反射性導電膜 362 よりも一回り広く、反射性導電膜 362 からはみ出したエッジ部分が下地膜 303 に接するように、パターンニングしたものである。ただし、配線 360 のうち、ドライバ IC チップ 122 が実装される領域、および、FPC 基板 150 が接合される領域（図 5 では図示省略）では、反射性導電膜 362 が設けられずに、透明導電膜 364 のみとなっている。換言すれば、反射性導電膜 364 は、ドライバ IC チップ 122 との接合部分、および、FPC 基板 150 との接合部分を避けて形成されている。

【0038】このような配線 350、360 に対して、ドライバ IC チップ 122 は、例えば次のようにして COG 実装される。まず、直方体形状のドライバ IC チップ 122 の一面には、その内周縁部分に電極が複数設けられるが、このような電極の各々には、それぞれ、例えば金 (Au) などからなるバンプ 129a、129b が予め形成されている。そして、第 1 に、背面側基板 300 にあってドライバ IC チップ 122 が実装されるべき領域に、エポキシ等の接着材 130 に導電性粒子 134 を均一に分散させたシート状の異方性導電膜が載置され、第 2 に、該異方性導電膜が、電極形成面を下側にしたドライバ IC チップ 122 と背面側基板 300 とで挟持され、第 3 に、ドライバ IC チップ 122 が、位置決めされた後に、当該異方性導電膜を介して背面側基板 300 に加圧・加熱される。

【0039】これにより、ドライバ IC チップ 122 のうち、コモン信号を供給する出力側バンプ 129a は、

10

20

30

40

50

配線 350 を構成する透明導電膜 354 に、また、FPC 基板 150 からの信号を入力する入力側バンプ 129 b は、配線 360 を構成する透明導電膜 364 に、それぞれ、接着材 130 中の導電性粒子 134 を介して電気的に接続されることとなる。この際、接着材 130 は、ドライバ IC チップ 122 の電極形成面を、湿気や、汚染、応力などから保護する封止材を兼ねることになる。

【0040】なお、ここでは、ドライバ IC チップ 122 に関連する配線 350、360 を例にとって説明したが、ドライバ IC チップ 124 に関連するセグメント電極 310、および、FPC 基板 150 から供給される各種信号をドライバ IC チップ 124 まで供給するための配線 370 についても、それぞれ図 4 において括弧弧で示されるように、配線 350、360 と同様な構成となっている。すなわち、ドライバ IC チップ 124 によるセグメント信号を供給するためのセグメント電極 310 は、上述したように、反射パターン 312 と透明導電膜 314 とが積層された構成となっているが、ドライバ IC チップ 124 が実装される領域では、反射パターン 312 が設けられずに、透明電極 312 のみとなっている。換言すれば、反射パターン 312 は、ドライバ IC チップ 124 との接合部分を避けて形成されている。

【0041】また、FPC 基板 150 から供給される各種信号をドライバ IC チップ 124 まで供給するための配線 370 は、同様に、反射性導電膜 372 と透明導電膜 374 とが積層された構成となっている。このうち、反射性導電膜 372 は、反射パターン 312 や反射性導電膜 352、362 と同一の導電層をパターンニングしたものであり、透明導電膜 374 は、透明導電膜 314、354、364 と同一の導電層を、反射性導電膜 372 よりも一回り広く、反射性導電膜 372 からはみ出したエッジ部分が下地膜 303 に接するように、パターンニングしたものである。ただし、配線 370 のうち、ドライバ IC チップ 124 が実装される領域、および、FPC 基板 150 が接合される領域では、反射性導電膜 372 が設けられずに、透明導電膜 374 のみとなっている。換言すれば、反射性導電膜 372 は、ドライバ IC チップ 124 との接合部分、および、FPC 基板 150 との接合部分を避けて形成されている。そして、このようなセグメント電極 320、配線 370 に対して、ドライバ IC チップ 124 は、ドライバ IC チップ 122 と同様に、異方性導電膜を介して接続されることとなる。

【0042】また、配線 360、370 に対して、FPC 基板 150 が接合される場合にも、同様に異方性導電膜が用いられる。これにより、FPC 基板 150 において、ポリイミドのような基材 152 に形成された配線 154 は、配線 360 を構成する透明導電膜 364、および、配線 370 を構成する透明導電膜 374 に対し、それぞれ接着材 140 中の導電性粒子 144 を介して電気的に接続されることとなる。

【0043】＜製造プロセス＞ここで、上述した液晶パネルの製造プロセス、特に、背面側基板の製造プロセスについて、図 6 を参照して説明する。なお、ここでは、コモン電極 210 とセグメント電極 310 とが交差する表示領域を中心にして説明することとする。まず、同図 (a) に示されるように、基板 300 の内面全面に、 $Ta_2O_5$  や  $SiO_2$  などをスパッタリングなどにより堆積して、下地膜 303 を形成する。続いて、同図 (b) に示されるように、銀単体または銀を主成分とする反射性の導電層 312' をスパッタリングなどにより成膜する。この導電層 312' としては、例えば、重量比で 98% 程度の銀 (Ag) の他に白金 (Pt)・銅 (Cu) を含む合金や、銀・銅・金の合金、さらには銀・ルテニウム (Ru)・銅の合金などが望ましい。

【0044】続いて、同図 (c) に示されるように、導電層 312' を、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いてパターンニングして、表示領域においては反射パターン 312 とし、表示領域外においては反射性導電膜 352、362、372 とする。この際、反射パターン 312 においては、同時に開口部 309 を形成する。

【0045】この後、同図 (d) に示されるように、IT0 などの導電層 314' を、スパッタリングなどにより成膜する。そして、同図 (e) に示されるように、導電層 314' を、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いてパターンニングして、表示領域においては透明導電膜 314 とし、表示領域外においては透明導電膜 354、364、374 とする。この際、反射パターン 312、反射性導電膜 352、362、372 が露出しないように、透明導電膜 314、354、364、374 の周縁部分が下地膜 303 に接するようにする。これにより、導電層 314' の成膜後には、反射パターン 312、反射性導電膜 352、362、372 の表面が露出しないので、これらの腐食・剥離等が防止されることになる。また、液晶 160 と反射パターン 312 との間には、透明導電膜 314 が介在するので、反射パターン 312 から不純物が液晶 160 に溶出するのが防止されることとなる。

【0046】なお、これ以降については、図示を省略するが、図 2 における保護膜 307、配向膜 308 を順番に形成し、当該配向膜 308 にラビング処理を施す。続いて、このような背面側基板 300 と、同様に配向膜 208 にラビング処理を施した背面側基板 200 とを、導電性粒子 114 を適切に分散させたシール材 110 により貼り合わせ、次に、真空中に近い状態にして、シール材 110 の開口部分に液晶 160 を滴下する。そして、常圧に戻すことで、パネル全体に液晶 160 が封入され、この後、当該開口部分を封止材 112 で封止する。この後、上述したように、ドライバ IC チップ 122、124 および FPC 基板 150 を実装することで、図 1 に示

されるような液晶パネル100となる。

【0047】<表示動作等>次に、このような構成に係る液晶表示装置の表示動作について簡単に説明する。まず、上述したドライバICチップ122は、コモン電極210の各々に対し、水平走査期間毎に所定の順番で選択電圧を印加する一方、ドライバICチップ124は、選択電圧が印加されたコモン電極210に位置するサブ画素1行分の表示内容に応じたセグメント信号を、対応するセグメント電極310を介してそれぞれ供給する。この際、コモン電極210およびセグメント電極310

とで印加される電圧差にしたがって、当該領域における液晶160の配向状態がサブ画素毎に制御される。

【0048】ここで、図2において、観察者側からの外光は、偏光板121および位相差板123を経ることで、所定の偏光状態となり、さらに、前面側基板200→カラーフィルタ204→コモン電極210→液晶160→セグメント電極310という経路を介して反射パターン312に到達し、ここで反射して、今来た経路を逆に辿る。したがって、反射型においては、コモン電極210とセグメント電極310との間に印加された電圧差により液晶160の配向状態が変化することによって、外光のうち、反射パターン312の反射後、偏光板を通過して最終的に観察者に視認される光の量が、サブ画素毎に制御されることになる。

【0049】なお、反射型において、低波長側（青色側）の光は、反射パターン312により反射する成分と比較して、その上層に位置する保護膜307で反射する成分が多くなる。ここで、本実施形態において、このような保護膜307が設けられる理由は、次の通りである。すなわち、銀を含む反射性パターン312の波長／反射率の特性は、図7に示されるように、一般的に用いられるアルミニウムほどフラットではなく、低波長になるにつれて反射率が低下する傾向がある。この結果、反射パターン312による反射した光は、青色成分が少なくなつて、黄色味を帯びる傾向があるので、特にカラー表示を行う場合には、色再現性に悪影響を与えることになる。そこで、青色成分の光については、反射パターン312で反射される成分に比較して、保護膜307で反射される成分を多くして、該保護膜307と反射パターン312とを併せた反射光に黄色味が帯びるのを防止しているのである。

【0050】一方、背面側基板の背面側に位置するバックライト（図示省略）を点灯させた場合、当該バックライトによる光は、偏光板131および位相差板133を経ることで、所定の偏光状態となり、さらに、背面側基板300→開口部309→セグメント電極310→液晶160→コモン電極210→前面側基板200→偏光板201という経路を介して観察者側に射出する。したがって、透過型においても、コモン電極210とセグメント電極310との間に印加された電圧差により液晶16

0の配向状態が変化することによって、開口部309を透過した光のうち、偏光板を通過して最終的に観察者に視認される光の量が、サブ画素毎に制御されることになる。

【0051】したがって、本実施形態により液晶表示装置では、外光が十分であれば反射型となり、外光が弱ければ、バックライトを点灯させることで主として透過型となるので、いずれの型においても表示が可能となる。ここで、本実施形態では、光を反射する反射パターン312に、銀または銀を主成分とする銀合金等を用いているので、反射率が高められて、観察者側に戻る光が多くなる結果、明るい表示が可能となる。さらに、反射パターン312の表面が露出する部分は、本実施形態では、透明電極を構成する導電層312'の成膜後には存在しないので、反射パターン312の腐食・剥離等が防止される結果、信頼性が向上することになる。

【0052】また、前面側基板200に設けられるコモン電極210は、導電性粒子114および配線350を介して背面側基板300に引き出され、さらに、配線360によりドライバICチップ124の実装領域近傍まで引き回されているので、本実施形態では、パッシブマトリクス型であるにもかかわらず、FPC基板150との接合が片面の1箇所済んでいる。このため、実装工程の簡易化が図られることになる。

【0053】一方、セグメント電極310は、透明導電膜314と、銀単体または銀を主成分とする銀合金等からなる反射パターン312とを積層した構成となっているので、低抵抗化が図られ、同様に、表示領域外における配線350、360、370は、それぞれ透明導電膜354、364、374と、反射パターン312と同一導電層からなる反射性導電膜352、362、372とを積層した構成となっているので、低抵抗化が図られている。特に、FPC基板150からドライバICチップ122の入力側パンプに至るまでの配線360には、コモン信号を供給するドライバICチップ122の電源ラインが含まれるので、比較的高い電圧が印加され、しかも、その配線距離は、配線370と比較して長い。このため、配線360が高抵抗であると、電圧降下による影響を無視することができなくなる。これに対して、本実施形態における配線360では、積層により低抵抗化が図られているので、電圧降下の影響が少なくなる。

【0054】ここで、セグメント電極310のうち、ドライバICチップ124が実装される領域では、反射パターン312が設けられず、透明導電膜314のみとなっている。また、配線350のうち、シール材110に含まれることになる領域、および、ドライバICチップ122が実装される領域では、反射性導電膜352が設けられず、透明導電膜354のみとなっている。同様に、配線360のうち、ドライバICチップ122が実装される領域、および、FPC基板150が接合され

る領域では、反射性導電膜 362 が設けられずに、透明導電膜 364 のみとなっており、また、配線 370 のうち、ドライバ IC チップ 124 が実装される領域、および、FPC 基板 150 が接合される領域では、反射性導電膜 372 が設けられずに、透明導電膜 374 のみとなっている。これは、銀合金等は密着性に欠けるので、応力が加わる部分に設けるのは好ましくないからである。すなわち、配線の低抵抗化を優先させるならば、透明電極または透明導電膜の下層全域にわたって反射パターンまたは反射性導電膜を形成する構成が望ましいが、このような構成では、例えば、ドライバ IC チップの実装工程における接続不良の発生により、当該チップを交換する際に、密着性が低いために当該反射性導電膜が基板から剥離してしまう可能性がある。そこで、本実施形態では、応力のかかりやすい部分には、銀合金等を設けずに、透明電極または透明導電膜のみとして、銀合金等の剥離を未然に防止しているのである。

【0055】＜第 2 実施形態＞上述した第 1 実施形態では、コモン電極 210 をドライバ IC チップ 122 により、セグメント電極 310 をドライバ IC チップ 124 により、それぞれ駆動する構成としたが、本発明は、これに限られず、例えば、図 8 に示されるように、両者を 1 チップ化したタイプにも適用可能である。この図に示される液晶表示装置では、前面側基板 200 にコモン電極 210 が X 方向に複数本延在して形成される点において実施形態と共通であるが、上半分のコモン電極 210 が左側から、下半分のコモン電極 210 が右側から、それぞれ引き出されてドライバ IC チップ 126 に接続されている点において実施形態と相違している。ここで、ドライバ IC チップ 126 は、実施形態におけるドライバ IC チップ 122、124 を 1 チップ化したものである。このため、ドライバ IC チップ 126 の出力側は、セグメント電極 310 のほか、配線 350 を介してコモン電極 210 にも接続されている。また、FPC 基板 150 は、外部回路（図示省略）からドライバ IC チップ 126 を制御するための信号等を、配線 360（370）を介して供給することになる。

【0056】ここで、ドライバ IC チップ 126 が実装される領域近傍の実際的な配線レイアウトについて説明する。図 9 は、この配線レイアウトの一例を示す平面図である。この図に示されるように、セグメント電極 310 は、ドライバ IC チップ 126 の出力側からピッチが拡大されて、表示領域まで引き回されているのに対し、配線 350 からコモン電極 210 までについては、ドライバ IC チップ 126 の出力側からピッチが一旦狭められて、Y 方向に延在した後、90 度屈曲するとともにピッチが拡大されて、表示領域まで引き回されている。ここで、配線 350（コモン電極 210）が、ドライバ IC チップ 126 の出力側から、Y 方向に延在する領域においてそのピッチが狭められている理由は、この領域が表

示に寄与しないデッドスペースだからであり、この領域が広いと、それだけ 1 枚の大型ガラス（マザーガラス）からの取り数が少なくなつて、コスト高を招くからである。また、ドライバ IC チップ 126 の出力側バンクを配線 350 に COG 技術により接合するためには、ある程度のピッチが必要であるため、ドライバ IC チップ 126 の接合領域については、逆にピッチを拡大しているのである。

【0057】なお、図 8 に示される液晶表示装置において、コモン電極 210 の本数が少ないのであれば、当該コモン電極 210 を片側一方からのみ引き出す構成としても良い。また、図 10 に示されるように、ドライバ IC チップを液晶パネル 100 に実装しないタイプにも適用可能である。すなわち、この図に示される液晶表示装置では、ドライバ IC チップ 126 がフリップチップ等の技術により FPC 基板 150 に実装されている。なお、TAB（Tape Automated Bonding）技術を用いて、ドライバ IC チップ 126 をそのインナーリードでボンディングする一方、液晶パネル 100 とはそのアウターリードで接合する構成としても良い。ただし、このような構成では、画素数が多くなるにつれて、FPC 基板 150 との接続点数が増加することになる。

【0058】＜第 3 実施形態＞上述した第 1 実施形態にあっては、銀合金等の下地膜 303 として絶縁材料を有するものを用いたが、本発明はこれに限られず、ITO や  $\text{Sn}_2\text{O}_3$  等の導電材料を用いることも可能である。そこで次に、下地膜 303 として導電性材料を用いた第 3 実施形態について説明する。なお、この第 3 実施形態に係る液晶表示装置は、外観的には、第 1 実施形態を示す図 1 と同一であるので、ここでは、内部的な電極や配線の構成を中心にして説明することにする。

【0059】図 11 は、第 3 実施形態に係る液晶表示装置の液晶パネルの構成を、X 方向に沿って破断した場合の構成を示す部分断面図であり、第 1 実施形態における図 2 に相当するものである。また、図 12 は、背面側基板 300 のうち、ドライバ IC チップ 122（124）が実装される領域や、FPC 基板 150 が接合される領域の構成を示す断面図であり、第 1 実施形態における図 4 に相当するものである。これらの図において、下地膜 303 は、反射パターン 312 や、反射性導電膜 352、362、372 の密着性を向上させるために設けられる点で第 1 実施形態と同様であるが、ITO や  $\text{Sn}_2\text{O}_3$  等の導電性および光透過性を有する材料からなる点で第 1 実施形態と相違する。

【0060】この下地膜 303 は、後述するように、透明導電膜 314、354、364、374 と同一プロセスによって、これらの透明導電膜と略同一形状にパターンニングされている。詳細には、第 1 に、セグメント電極 310 にあっては、図 11 に示されるように、反射パターン 312 が、下地膜 303 と透明導電膜 314 とによ

ってサンドイッチされ、なおかつ、透明導電膜 314 のうち、反射パターン 312 からはみ出したエッジ（周縁）部分が、下地膜 303 に接するように形成される。このため、セグメント電極 310 は、導電材料の下地膜 303 と、反射パターン 312 と、透明導電膜 314 とを順番に積層した 3 層構造となる。ただし、反射パターン 312 は、図 12 の括弧書で示されるように、ドライバ IC チップ 124 における出力側パンプ 129a との接合部分避けるように形成されている。

【0061】また、第 2 に、ドライバ IC チップ 122 の出力側パンプ 129a から、コモン電極 210 との接続部分まで引き回される配線 350 にあつては、図 11 および図 12 に示されるように、反射性導電膜 352 が、下地膜 303 と透明導電膜 354 とによってサンドイッチされ、なおかつ、透明導電膜 354 のうち、反射性導電膜 352 からはみ出したエッジ部分が、下地膜 303 に接するように形成される。このため、配線 350 は、下地膜 303 と、反射性導電膜 352 と、透明導電膜 354 とを順番に積層した 3 層構造となるが、このうち、反射性導電膜 352 は、導電性粒子 114 を介したコモン電極 210 との接合部分（図 11 参照）、および、ドライバ IC チップ 122 における出力側パンプと

の接合部分（図 12 参照）を避けて形成されている。

【0062】第 3 に、FPC 基板 150 との接続端子からドライバ IC チップ 122 の入力側パンプ 129b まで引き回される配線 360 にあつては、図 12 に示されるように、反射性導電膜 362 が、下地膜 303 と透明導電膜 364 とによってサンドイッチされ、なおかつ、透明導電膜 364 のうち、反射性導電膜 362 からはみ出したエッジ部分が、下地膜 303 に接するように形成される。このため、配線 360 は、下地膜 303 と、反射性導電膜 362 と、透明導電膜 364 とを順番に積層した 3 層構造となるが、このうち、反射性導電膜 362 は、導電性粒子 144 を介した FPC 基板 150 との接合部分、および、ドライバ IC チップ 122 における入力側パンプ 129b との接合部分避けて形成されている。

【0063】第 4 に、FPC 基板 150 との接続端子からドライバ IC チップ 124 の入力側パンプ 129b まで引き回される配線 370 にあつては、図 12 の括弧書に示されるように、反射性導電膜 372 が、下地膜 303 と透明導電膜 374 とによってサンドイッチされ、なおかつ、透明導電膜 374 のうち、反射性導電膜 372 からはみ出したエッジ部分が、下地膜 303 に接するように形成される。このため、配線 370 は、下地膜 303 と、反射性導電膜 372 と、透明導電膜 374 とを順番に積層した 3 層構造となるが、このうち、反射性導電膜 372 は、導電性粒子 144 を介した FPC 基板 150 との接合部分、および、ドライバ IC チップ 124 における入力側パンプ 129b との接合部分避けて形成

されている。

【0064】なお、図 11 および図 12 にあつては、ドライバ IC チップの接合部分や FPC 基板 150 との接合部分では、下地膜 303 と、透明導電膜 314、354、364、374 との 2 層となっているが、いずれかの一方の 1 層構造としても良い。また、第 3 実施形態において、下地膜 303 は、平面的に見て、透明導電膜 314、354、364、374 と同一形状となる。このため、第 3 実施形態に係る液晶パネルのサブ画素を示す平面図は、第 1 実施形態に係る液晶パネルのサブ画素を示す図 3 と同一となり、また、第 3 実施形態に係る液晶パネルにおいて、ドライバ IC チップの実装領域近傍を示す部分平面図についても、第 1 実施形態に係る液晶パネルにおいて、ドライバ IC チップの実装領域近傍を示す図 5 と同一となる。

【0065】＜製造プロセス＞次に、第 3 実施形態における液晶パネルの製造プロセス、特に、背面側基板の製造プロセスについて説明する。図 13 は、この製造プロセスを示す図であり、第 1 実施形態における図 6 に相当するものである。まず、同図（a）に示されるように、基板 300 の内面全面に、ITO や  $\text{Sn}_2\text{O}_3$  などの金属酸化物材料をスパッタリングなどにより堆積して、下地 303' を形成する。続いて、同図（b）に示されるように、銀単体または銀を主成分とする反射性の導電層 312' をスパッタリングなどにより成膜する。なお、この導電層 312' については、第 1 実施形態と同様のものを用いることができる。

【0066】続いて、同図（c）に示されるように、下地 303' に形成された導電層 312' のみを、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いてパターンニングする。このエッチングにより、表示領域では、開口部 309 とともに反射パターン 312 が形成され、表示領域外では、反射性導電膜 352、362、372 が形成される。ここで、金属酸化物である下地 303' と、合金である導電層 312' とでは、選択比が相違するので、詳細には、下地 303' よりも導電層 312' の方がエッチングされやすいので、適切なエッチング溶液を用いれば、導電層 312' のみを選択的にエッチングすることが可能である。なお、このようなエッチング液としては、例えば、重量比でリン酸（54%）、酢酸（33%）、硝酸（0.6%）、残余を水とする混合溶液が挙げられる。

【0067】この後、同図（d）に示されるように、ITO などの導電層 314' を、スパッタリングなどにより成膜する。そして、同図（e）に示されるように、下地 3030' と導電層 314' とを、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いて同時にパターンニングし、下地膜 303 および透明導電膜 314 として形成する。これにより、セグメント電極 310 が形成されることになる。なお、表示領域外においては、下地 303'

を下地膜 303 として、また、導電層 314' を透明導電膜 354、364、374 として、それぞれパターンニングする。これにより、配線 350、360、370 が形成されることになる。ここで、透明導電膜 314、354、364、374 (下地膜 303) を、反射パターン 312 や反射性導電膜 352、362、372 よりも一回り大きくパターンニングすると、透明導電膜のうち、反射パターンや反射性導電膜からはみ出したエッジ部分が下地膜 303 に接するので、反射パターンや反射性導電膜が露出することはない。

【0068】なお、これ以降については、第 1 実施形態と同様であり、図 11 における保護膜 307、配向膜 308 を順番に形成し、当該配向膜 308 にラビング処理を施す。この後、背面側基板 300 と、同様に配向膜 208 にラビング処理を施した背面側基板 200 とを、導電性粒子 114 を適切に分散させたシール材 110 により貼り合わせ、さらに、真空に近い状態にして、シール材 110 の開口部分に液晶 160 を滴下する。この後、常圧に戻して、当該開口部分を封止材 112 で封止する。そして、ドライバ IC チップ 122、124 および FPC 基板 150 を実装することで、図 1 に示される第 1 実施形態と同様な液晶パネル 100 となる。

【0069】このような第 3 実施形態によれば、銀合金等の反射パターン 312、反射性導電膜 352、362、372 が、それぞれ透明導電膜 314、354、364、374 によって完全に覆われ、なおかつ、金属酸化化物同士である下地膜と透明導電膜とによって挟持される。このため、下地膜と透明導電膜との密着性は、無機材料および金属酸化化物を用いた第 1 実施形態と比較して良好であるため、これらの界面を介して水分等の侵入が少なくなる。また、第 3 実施形態では、下地膜 303 が金属酸化化物膜として追加されているが、そのパターンニング工程は、透明導電膜 314、354、364、374 と兼用されるので、第 1 実施形態と比較してプロセスが複雑化することもない。さらに、第 3 実施形態では、配線抵抗についても、接合部分以外では 3 層構造となるので、2 層構造である第 1 実施形態と比較して、低くすることができる。なお、他の作用効果については、第 1 実施形態と同様である。

【0070】＜第 4 実施形態＞上述した第 1、第 2 及び第 3 実施形態では、パッシブマトリクス型として説明したが、本発明では、アクティブ (スイッチング) 素子を用いて液晶を駆動するアクティブマトリクス型でも適用可能である。そこで次に、アクティブ素子によって液晶を駆動する第 4 実施形態について説明することにする。なお、第 4 実施形態では、アクティブ素子の一例として TFD (Thin Filmed Diode: 薄膜ダイオード) を用いることにする。また、第 4 実施形態に係る液晶表示装置は、外観的には、第 1 実施形態を示す図 1 と同一であるので、ここでも、内部的な電極や配線の構成を中心にし

て説明することにする。

【0071】図 14 (a) は、第 4 実施形態に係る液晶パネル 100 において、1 画素分のレイアウトを示す平面図であり、図 14 (b) は、図 14 (a) における A-A' 線に沿って示す断面図である。これらの図に示されるように、液晶パネル 100 では、前面側基板において走査線 2100 が行 (X) 方向に延在して形成される一方、背面側基板においてデータ線 (信号線) 3100 が列 (Y) 方向に延在して形成されるとともに、走査線 2100 とデータ線 3100 との各交差に対応して、矩形状の画素電極 330 がマトリクス状に配列している。このうち、同一列にて配列された画素電極 330 が、1 本のデータ線 3100 に、それぞれ TFD 320 を介して共通接続されている。なお、本実施形態において、走査線 2100 はドライバ IC チップ 122 によって、データ線 3100 はドライバ IC チップ 124 によって、それぞれ駆動される。

【0072】本実施形態において、TFD 320 は、第 1 の TFD 320 a および第 2 の TFD 320 b からなり、背面側基板 300 の表面に形成され、かつ、絶縁性および光透過性を有する下地膜 303 において、タンタルタングステンなどの第 1 金属膜 3116 と、この第 1 金属膜 3116 の表面を陽極酸化することによって形成された絶縁膜 3118 と、この表面に形成されて相互に離間した第 2 金属膜 3122、3124 とを有する。このうち、第 1 金属膜 3122、3124 は、銀合金等の反射性導電膜であり、前者の第 2 金属膜 3122 は、そのままデータ線 3100 の一部となる一方、後者の第 2 金属膜 3124 は、開口部 309 を有する画素電極 330 の反射性導電膜 3322 となっている。

【0073】ここで、TFD 320 のうち、第 1 の TFD 320 a は、データ線 3100 の側からみると順番に、第 2 金属膜 3122/絶縁膜 3118/第 1 金属膜 3116 となって、金属/絶縁体/金属の MIM 構造を採るため、その電流-電圧特性は正負双方向にわたって非線形となる。一方、第 2 の TFD 320 b は、データ線 3100 の側からみると順番に、第 1 金属膜 3116/絶縁膜 3118/第 2 金属膜 3124 となって、第 1 の TFD 320 a とは、反対の電流-電圧特性を有することになる。したがって、TFD 320 は、2 つのダイオード素子を互いに逆向きに直列接続した形となるため、1 つの素子を用いる場合と比べると、電流-電圧の非線形特性が正負双方向にわたって対称化されることになる。

【0074】ここで、データ線 3100 の一部である反射線導電膜 3120 と、第 2 金属膜 3122、3124 と、画素電極 330 の反射性導電膜 3320 とは、同一の銀合金層をパターンニングしたものである。したがって、第 4 実施形態では、これらの膜が、露出しないように、ITO からなる透明導電膜 3140、3340 によ



て覆われている。一方、データ線 3100 は、下地膜 303 から順番に、金属膜 3112、絶縁膜 3114、反射性導電膜 3120、透明導電膜 3140 となっている。

【0075】また、同一行の画素電極 330 は、それぞれ同一行の走査線 2100 と対向している。この走査線 2100 は、第 1、第 2 および第 3 実施形態における共通電極 210 と同様に、ITO からなるストライプ状の透明電極である。このため、走査線 2100 は、画素電極 330 の対向電極として機能することになる。したがって、ある色に対応するサブ画素の液晶容量は、走査線 2100 とデータ線 3100 との交差において、当該走査線 2100 と、画素電極 330 と、両者の間に挟持された液晶 160 とによって構成されることになる。

【0076】このような構成において、データ線 3100 に印加されているデータ電圧にかかわらず、TFD 320 がオンする選択電圧を走査線 2100 に印加すると、当該走査線 2100 および当該データ線 3100 の交差に対応する TFD 320 がオンして、オンした TFD 320 に接続された液晶容量に、当該選択電圧および当該データ電圧の差に応じた電荷が蓄積される。電荷蓄積後、走査線 2100 に非選択電圧を印加して、当該 TFD 320 をオフさせても、液晶容量における電荷の蓄積は維持される。ここで、液晶容量に蓄積される電荷量に応じて、液晶 160 の配向状態が変化するので、偏光版 121 (図 2、図 11 参照) を通過する光量も、透過型、反射型のいずれにおいても、蓄積された電荷量に応じて変化する。したがって、選択電圧が印加されたときのデータ電圧によって、液晶容量における電荷の蓄積量をサブ画素毎に制御することで、所定の階調表示が可能になる。

【0077】<製造プロセス>次に、第 4 実施形態における液晶パネルの製造プロセス、特に、背面側基板における TFT 320 の製造プロセスについて説明する。図 15、図 16 および図 17 は、この製造プロセスを示す図である。まず、図 15 (a) に示されるように、基板 300 の内面全面に、 $Ta_2O_5$  や  $SiO_2$  などをスパッタリングなどにより堆積したり、スパッタリング法等で堆積したタンタル (Ta) 膜を熱酸化したりすることによって、下地膜 303 を形成する。

【0078】続いて、同図 (b) に示されるように、下地膜 303 の上面に第 1 金属層 3112' を成膜する。ここで、第 1 金属層 3112' の膜厚としては、TFD 320 の用途によって適切な値が選択され、通常、100~500nm 程度である。また、第 1 金属層 3112' の組成は、例えば、タンタル単体や、タンタルタングステン (TaW) などのタンタル合金である。ここで、第 1 金属層 3112' としてタンタル単体を用いる場合には、スパッタリング法や電子ビーム蒸着法などで形成可能である。また、第 1 金属層 3112' としてタンタル合金を

用いる場合には、主成分のタンタルに、タングステンのほか、クロムや、モリブデン、レニウム、イットリウム、ランタン、ディスプロリウムなどの周期律表において第 6~第 8 族に属する元素が添加される。この添加元素としては、上述したようにタングステンが好ましく、その含有割合は、例えば、0.1~6 重量% が望ましい。また、タンタル合金からなる第 1 金属層 3112' を形成するには、混合ターゲットを用いたスパッタリング法や、コスパッタリング法、電子ビーム蒸着法などが用いられる。

【0079】さらに、同図 (c) に示されるように、導電層 3112' を、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いてパターンニングして、データ線 3100 の最下層となる金属膜 3112 と、該金属膜 3112 から枝分かれする第 1 金属膜 3116 とを形成する。

【0080】続いて、同図 (d) に示されるように、第 1 金属膜 3116 の表面を陽極酸化法によって酸化して、絶縁膜 3118 を形成する。このとき、データ線 3110 の最下層となる金属膜 3112 の表面も同時に酸化されて、同様に絶縁膜 3114 が形成される。絶縁膜 3118 の膜厚は、その用途によって適切な値が選択され、本実施形態では、例えば 10~35nm 程度である。本実施形態では、TFD 320 が、第 1 の TFD 320 a と第 2 の TFD 320 b との 2 つからなるので、1 つのサブ画素について 1 個の TFD を用いる場合と比較すると、絶縁膜 3118 の膜厚は、ほぼ半分となっている。なお、陽極酸化に用いられる化成液は、特に、限定されないが、例えば、0.01~0.1 重量% のクエン酸水溶液を用いることができる。

【0081】次に、同図 (e) に示されるように、データ線 3100 の基礎部分 (絶縁膜 3114 によって覆われた金属膜 3112) から枝分かれした絶縁膜 3118 のうち、破線部分 3119 を、その基礎となっている第 1 金属膜 3116 とともに除去する。これにより、第 1 の TFD 320 a および第 2 の TFD 320 b で共用される第 1 金属膜 3116 が、データ線 3100 と電気的に分離されることになる。なお、破線部分 3119 の除去については、一般に用いられているフォトリソグラフィおよびエッチング技術が用いられる。

【0082】続いて、図 16 (f) に示されるように、銀単体または銀を主成分とする反射性の導電層 3120' をスパッタリングなどにより成膜する。なお、この導電層 3120' については、第 1 実施形態における導電層 312' と同様のものを用いることができる。さらに、同図 (g) に示されるように、導電層 3120' をフォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いてパターンニングして、データ線 3100 における反射性導電膜 3120 と、TFD 320 における第 2 金属膜 3122、3124 と、画素電極 330 における反射性導電膜 3320 とをそれぞれ形成する。ここで、反射性導電

膜 3320 には、透過型として用いるための開口部 309 が同時に設けられる。また、第 2 金属膜 3122 は、反射性導電膜 3120 からの分岐部分であり、第 2 金属膜 3124 は、反射性導電膜 3320 からの突出部分である。また、導電層 3120' をパターンニングする際に、配線における反射性導電膜 352、362、372 (図 4 参照) も同時に形成する。ここで、本実施形態における反射性導電膜 3120 が、第 1 実施形態等における反射性導電膜 312 として用いられる。なお、これらの反射性導電膜については、ドライバ IC チップや FPC 基板などの接合部分を避けて形成されるの点は、上述した第 1 実施形態と同様である。

【0083】次に、図 17 (h) に示されるように、ITO などの透明性を有する導電層 3140' を、スパッタリングなどにより成膜する。そして、同図 (i) に示されるように、導電層 3140' を、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いてパターンニングして、銀合金等の反射性導電膜 3120 および第 2 金属膜 3122 を完全に覆うように、透明導電膜 3140 を形成する。同様に、反射性導電膜 3320 および第 2 金属膜 3124 を完全に覆うように、透明導電膜 3340 を形成する。また、導電層 3140' をパターンニングする際に、配線における透明導電膜 354、364、374 の各々についても、それぞれ反射性導電膜 352、362、372 を完全に覆うように形成する。

【0084】なお、これ以降の製造プロセスについては、第 1 実施形態と同様である。すなわち、図 2 における保護膜 307、配向膜 308 を順番に形成し、当該配向膜 308 にラビング処理を施す。この後、背面側基板 300 と、同様に配向膜 208 にラビング処理を施した背面側基板 200 とを、導電性粒子 114 を適切に分散させたシール材 110 により貼り合わせ、さらに、真空中に近い状態にして、シール材 110 の開口部分に液晶 160 を滴下する。この後、常圧に戻して、当該開口部分を封止材 112 で封止する。そして、ドライバ IC チップ 122、124 および FPC 基板 150 を実装することで、図 1 に示される第 1 実施形態と同様な液晶パネル 100 となる。

【0085】このように第 4 実施形態では、TFD 320 における第 2 金属膜 3122、3124 と、データ線 3100 のうち反射性導電膜 3120 とが、反射性導電膜 3320 と同一層によって形成されるので、製造プロセスがそれほど複雑化することはない。また、データ線 3100 には、低抵抗である反射性導電膜 3120 を含むので、その配線抵抗が低減されることになる。また、第 4 実施形態によれば、第 2 金属膜 3122、3124 や、反射性導電膜 3120、3320 はそれぞれ銀合金等ではあるが、配線 350、360、370 における反射性導電膜 352、362、372 と同様に、ITO 等の透明導電膜 3140、3340 によって露出することな

く覆われるので、腐食・剥離等が防止される結果、信頼性を向上させることが可能となる。

【0086】なお、第 4 実施形態における TFD 320 は、電流-電圧特性を正負双方向にわたって対称化となるように、第 1 の TFD 320a と第 2 の TFD 320b とを互いに逆向きとするような構成であったが、電流-電圧特性の対称性がそれほど強く要求されないのであれば、単に 1 個の TFD を用いても良いのはもちろんである。そもそも、第 4 実施形態における TFD 320 は、二端子型スイッチング素子の一例である。このため、アクティブ素子としては、ZnO (酸化亜鉛) バリスタや、MSI (Metal Semi-Insulator) などを用いた単一素子のほか、これら素子を 2 つ逆向きに直列接続または並列接続したものなどを、二端子型スイッチング素子として用いることも可能である。さらに、これらの二端子型素子のほか、TFT (Thin Film Transistor) 素子を設けて、これらにより駆動するとともに、これら素子への配線の一部 (または全部) に、反射パターンと同一の導電層を用いる構成としても良い。

【0087】<応用例・変形例>なお、上述した実施形態では、半透過半反射型の液晶表示装置としたが、開口部 309 を設けずに、単なる反射型としても良い。反射型とする場合には、バックライトに代えて、必要に応じて観察者側から光を照射するフロントライトを設けても良い。また、半透過半反射型とする場合、反射パターン 312 (反射性導電膜 3320) に、開口部 309 を必ずしも設ける必要がない。すなわち、背面側基板 300 側からの入射光の一部が、なんらかの構成によって、液晶 160 を介し観察者に視認されれば良い。例えば、銀合金等の反射パターンの膜厚をごく薄くすれば、開口部 309 を設けることなく、半透過半反射パターンとして機能することになる。一方、実施形態では、共通電極 210 と配線 350 との導通を、シール材 110 に混入された導電性粒子 114 により図る構成としたが、シール材 110 の枠外に別途設けられた領域において導通を図る構成としても良い。さらに、共通電極 210 (走査線 2100) およびセグメント電極 310 (データ線 3100) は、互いに相対的な関係にあるため、前面側基板 200 にセグメント電極 (データ線) を形成するとともに、背面側基板 300 に共通電極 (走査線) を形成しても良い。くわえて、実施形態では、カラー表示を行う液晶表示装置として説明したが、単に、白黒表示を行う液晶表示装置としても良いのはもちろんである。

【0088】くわえて、実施形態では、液晶として TN 型を用いたが、BTN (Bi-stable Twisted Nematic) 型・強誘電型などのメモリ性を有する双安定型や、高分子分散型、さらには、分子の長軸方向と短軸方向とで可視光の吸収に異方性を有する染料 (ゲスト) を一定の分子配列の液晶 (ホスト) に溶解して、染料分子を液晶分子と平行に配列させた GH (ゲストホスト) 型などの液晶

を用いても良い。また、電圧無印加時には液晶分子が両基板に対して垂直方向に配列する一方、電圧印加時には液晶分子が両基板に対して水平方向に配列する、という垂直配向（ホメオトロピック配向）の構成としても良いし、電圧無印加時には液晶分子が両基板に対して水平方向に配列する一方、電圧印加時には液晶分子が両基板に対して垂直方向に配列する、という平行（水平）配向（ホモジニアス配向）の構成としても良い。このように、本発明では、液晶や配向方式として、種々のものに適用することが可能である。

【0089】＜電子機器＞次に、上述した液晶表示装置を具体的な電子機器に用いた例のいくつかについて説明する。

【0090】＜その1：モバイル型コンピュータ＞まず、この実施形態に係る液晶表示装置を、モバイル型のパーソナルコンピュータに適用した例について説明する。図18は、このパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。図において、パーソナルコンピュータ1100は、キーボード1102を備えた本体部1104と、液晶表示ユニット1106とから構成されている。この液晶表示ユニット1106は、先に述べた液晶パネル100の背面にバックライト（図示省略）を付加することにより構成されている。これにより、外光があれば反射型として、外光が不十分であればバックライトを点灯させることで透過型として、表示が視認できるようになっている。

【0091】＜その2：携帯電話＞次に、液晶表示装置を、携帯電話の表示部に適用した例について説明する。図19は、この携帯電話の構成を示す斜視図である。図において、携帯電話1200は、複数の操作ボタン1202のほか、受話口1204、送話口1206とともに、上述した液晶パネル100を備えるものである。なお、この液晶パネル100の背面にも、視認性を高めるためのバックライト（図示省略）が必要に応じて設けられる。

【0092】＜その3：デジタルスチルカメラ＞さらに、液晶表示装置をファインダに用いたデジタルスチルカメラについて説明する。図20は、このデジタルスチルカメラの構成を示す斜視図であるが、外部機器との接続についても簡易的に示すものである。通常のカメ  
40 ラは、被写体の光像によってフィルムを感光するのに対し、デジタルスチルカメラ1300は、被写体の光像をCCD（Charge Coupled Device）などの撮像素子により光電変換して撮像信号を生成するものである。ここで、デジタルスチルカメラ1300におけるケース1302の背面には、上述した液晶パネル100が設けられ、CCDによる撮像信号に基づいて、表示を行う構成となっている。このため、液晶パネル100は、被写体を表示するファインダとして機能する。また、ケース1302の前面側（図においては裏面側）には、光学レン

ズやCCDなどを含んだ受光ユニット1304が設けられている。

【0093】ここで、撮影者が液晶パネル100に表示された被写体像を確認して、シャッターボタン1306を押下すると、その時点におけるCCDの撮像信号が、回路基板1308のメモリに転送・格納される。また、このデジタルスチルカメラ1300にあっては、ケース1302の側面に、ビデオ信号出力端子1312と、データ通信用の入出力端子1314とが設けられている。そして、図に示されるように、前者のビデオ信号出力端子1312にはテレビモニタ1430が、また、後者のデータ通信用の入出力端子1314にはパーソナルコンピュータ1440が、それぞれ必要に応じて接続される。さらに、所定の操作によって、回路基板1308のメモリに格納された撮像信号が、テレビモニタ1430や、パーソナルコンピュータ1440に出力される構成となっている。

【0094】なお、電子機器としては、図18のパーソナルコンピュータや、図19の携帯電話、図20のデジタルスチルカメラの他にも、液晶テレビや、ビューファインダ型、モニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、POS端末、タッチパネルを備えた機器等などが挙げられる。そして、これらの各種電子機器の表示部として、上述した表示装置が適用可能なのは言うまでもない。

#### 【0095】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、銀合金等を反射膜のほか配線としても用いる場合であっても、高い信頼性を得ることが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態に係る液晶表示装置の全体構成を示す斜視図である。

【図2】 同液晶表示装置を構成する液晶パネルをX方向に破断した場合の構成を示す部分断面図である。

【図3】 同液晶パネルにおける画素の構成を示す平面図である。

【図4】 同液晶パネルにおいて、ドライバICチップの実装領域近傍を示す部分断面図である。

40 【図5】 同液晶パネルの背面側基板においてドライバICチップの実装領域近傍を示す部分平面図である。

【図6】 (a)～(e)は、それぞれ同液晶パネルにおける背面側基板の製造プロセスを示す断面図である。

【図7】 銀およびアルミニウムの反射特性を示す図である。

【図8】 本発明の第2実施形態に係る液晶パネルの構成を示す斜視図である。

【図9】 同液晶パネルにおいてドライバICチップ周辺の配線レイアウトを示す平面図である。

50 【図10】 本発明の第2実施形態の変形例に係る液晶

31

パネルの構成を示す斜視図である。

【図 11】 本発明の第 3 実施形態に係る液晶表示装置を構成する液晶パネルを X 方向に破断した場合の構成を示す部分断面図である。

【図 12】 同液晶パネルにおいて、ドライバ I C チップの実装領域近傍を示す部分断面図である。

【図 13】 (a) ~ (e) は、それぞれ同液晶パネルにおける背面側基板の製造プロセスを示す断面図である。

【図 14】 (a) は、本発明の第 4 実施形態に係る液晶表示装置を構成する液晶パネルの画素構成を示す平面図であり、(b) は、(a) における A-A' 線の断面図である。

【図 15】 (a) ~ (e) は、それぞれ同液晶パネルにおける背面側基板の製造プロセスを示す図である。

【図 16】 (f)、(g) は、それぞれ同液晶パネルにおける背面側基板の製造プロセスを示す図である。

【図 17】 (h)、(i) は、それぞれ同液晶パネルにおける背面側基板の製造プロセスを示す図である。

【図 18】 実施形態に係る液晶パネルを適用した電子機器の一例たるパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。

【図 19】 同液晶パネルを適用した電子機器の一例たる携帯電話の構成を示す斜視図である。

【図 20】 同液晶パネルを適用した電子機器の一例たるデジタルスチルカメラの背面側の構成を示す斜視図である。

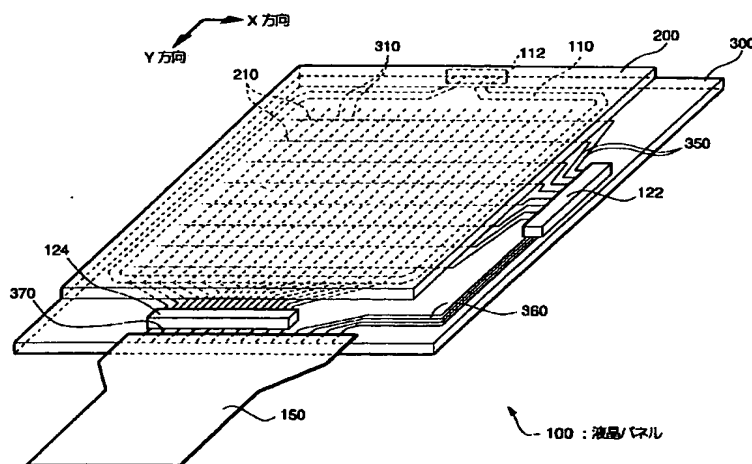
#### 【符号の説明】

100…液晶パネル  
110…シール材  
112…封止材

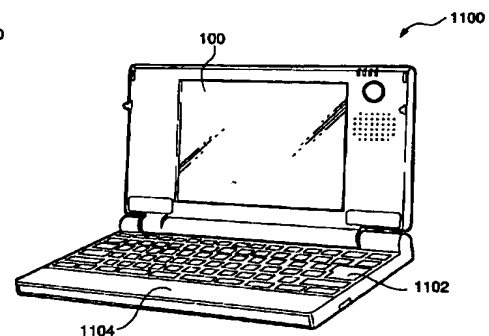
32

114…導電性粒子 (導通材)  
122、124、126…ドライバ I C チップ  
129…突起電極 (パンプ)  
130、140…接着材  
134、144…導電性粒子  
150…FPC 基板  
160…液晶  
200…基板 (第 2 の基板)  
202…遮光膜  
204…カラーフィルタ  
208…配向膜  
210…コモン電極  
300…基板 (第 1 の基板)  
303…下地膜  
310…セグメント電極  
312…反射パターン  
314…透明電極  
307…保護膜 (青色成分の光を反射する反射層)  
308…配向膜  
309…開口部  
310…セグメント電極  
312…透明電極  
314…反射パターン  
320…TFD (アクティブ素子)  
350、360、370…配線  
352、362、372…反射性導電膜  
354、364、374…透明導電膜  
1100…パーソナルコンピュータ  
1200…携帯電話  
1300…デジタルスチルカメラ

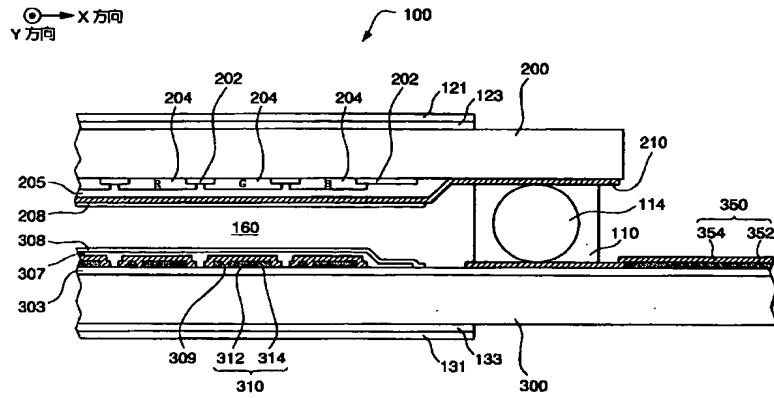
【図 1】



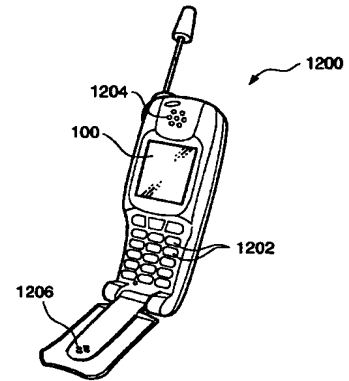
【図 18】



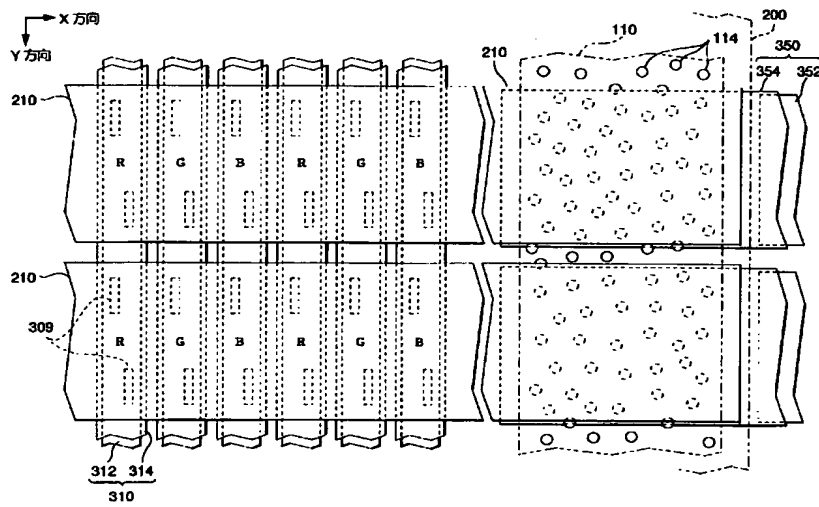
【図 2】



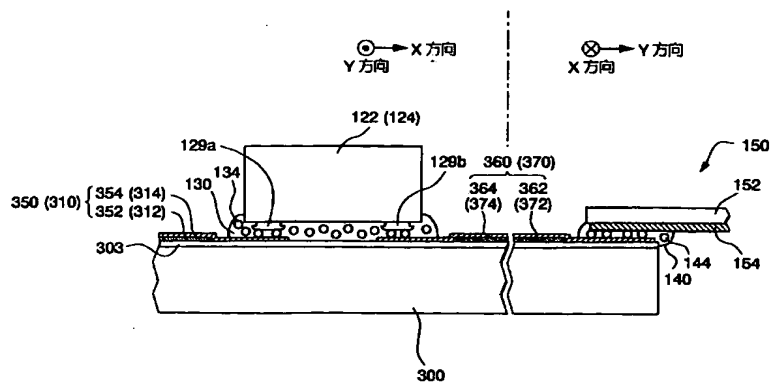
【図 19】



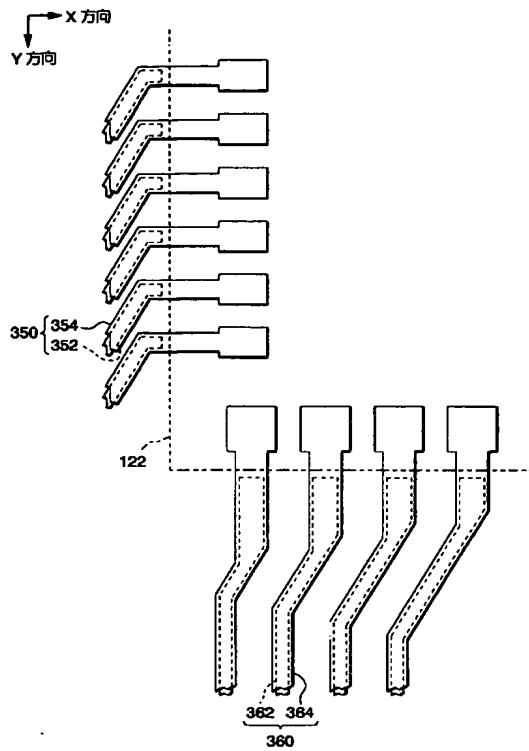
【図 3】



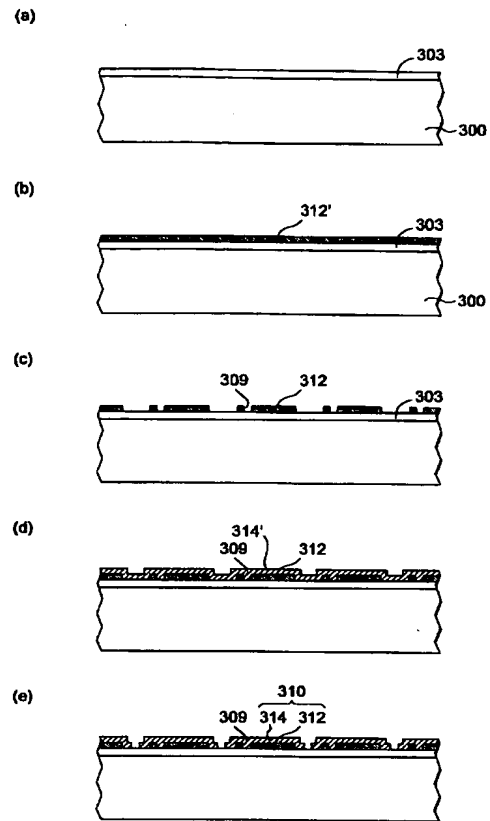
【図 4】



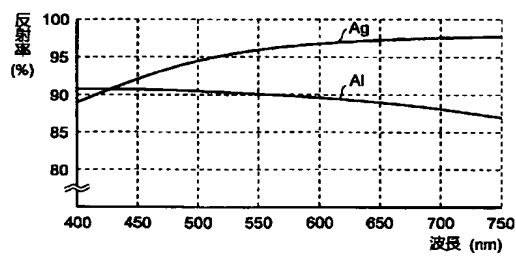
【図 5】



【図 6】

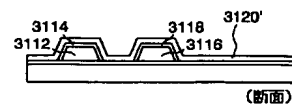


【図 7】

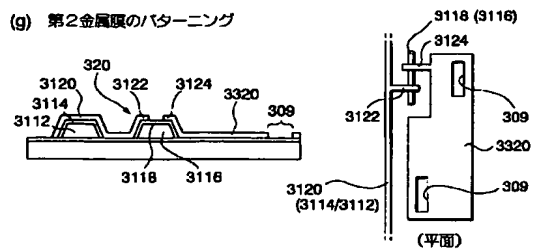


【図 16】

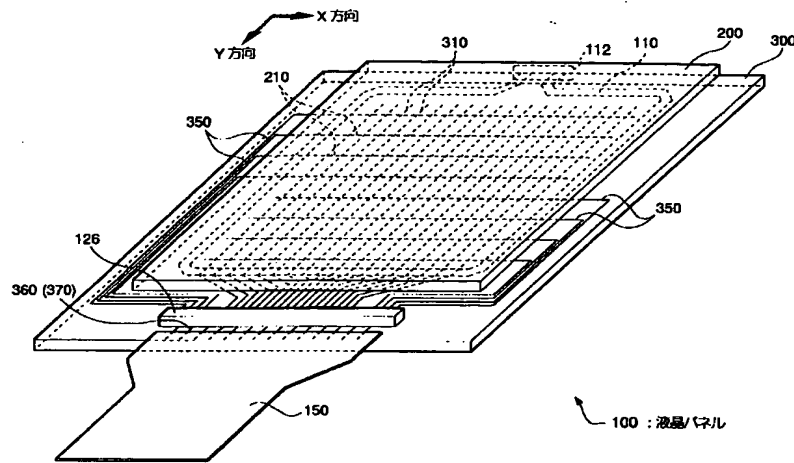
(f) 第2金属膜（銀合金）の成膜



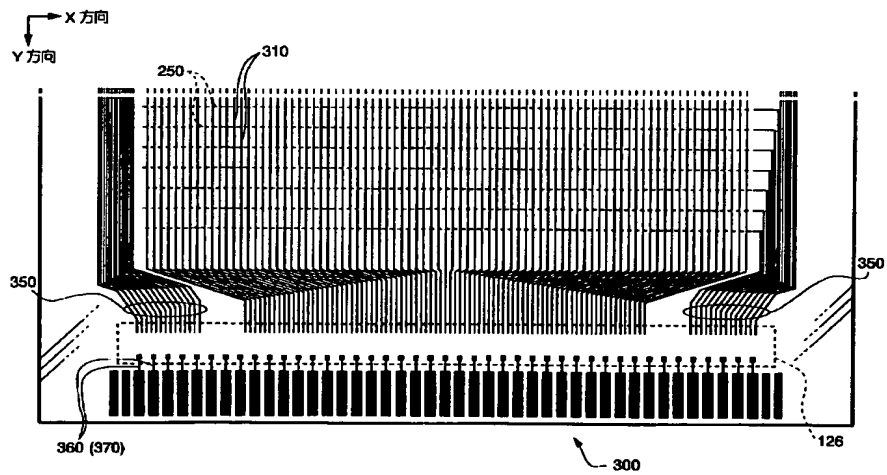
(g) 第2金属膜のパターニング



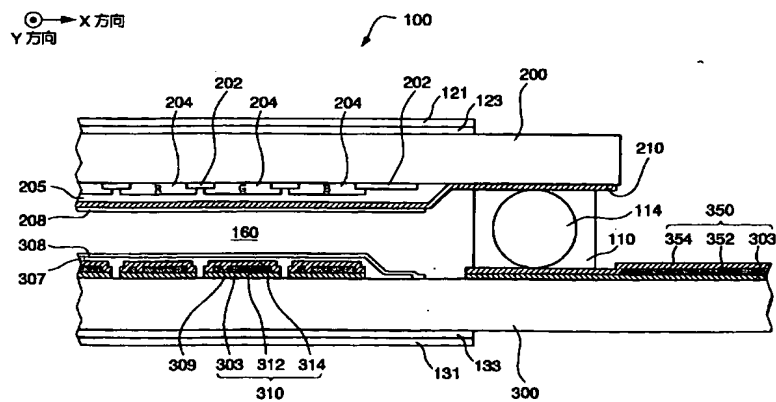
【図 8】



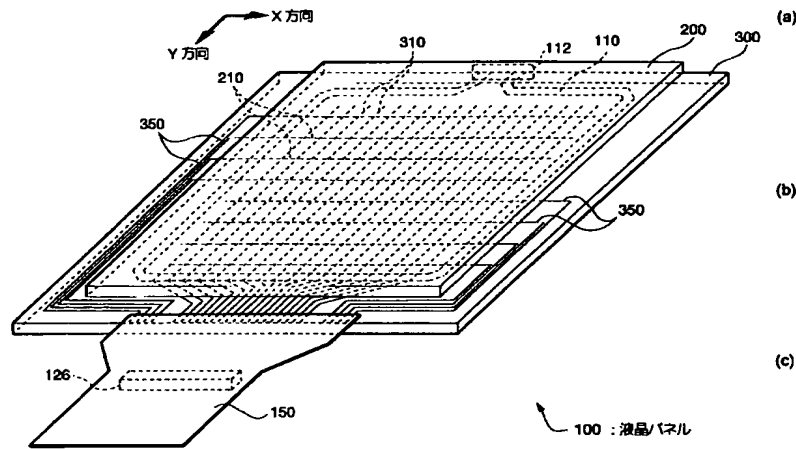
【図 9】



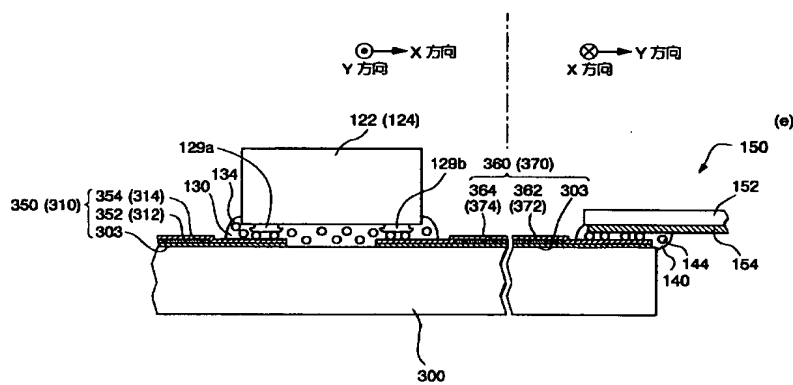
【図 11】



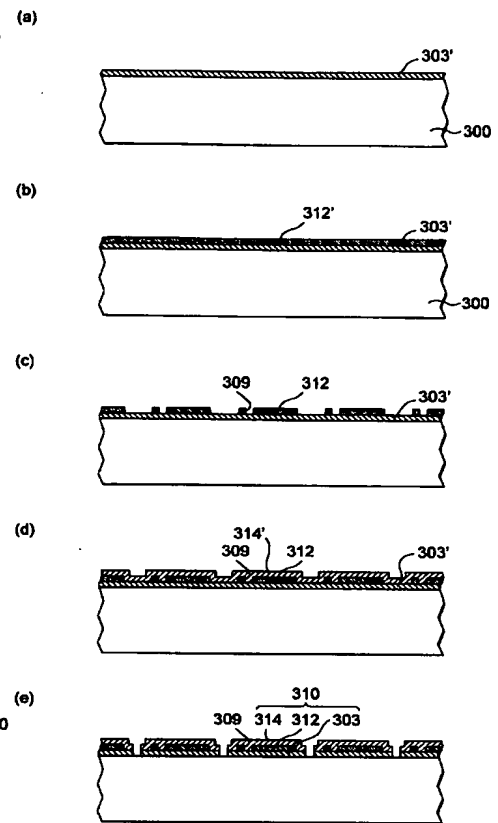
【図10】



【図12】

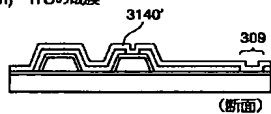


【図13】

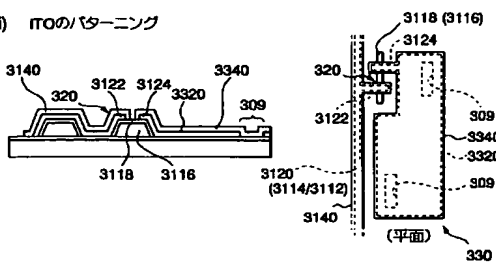


【図17】

(h) ITOの成膜

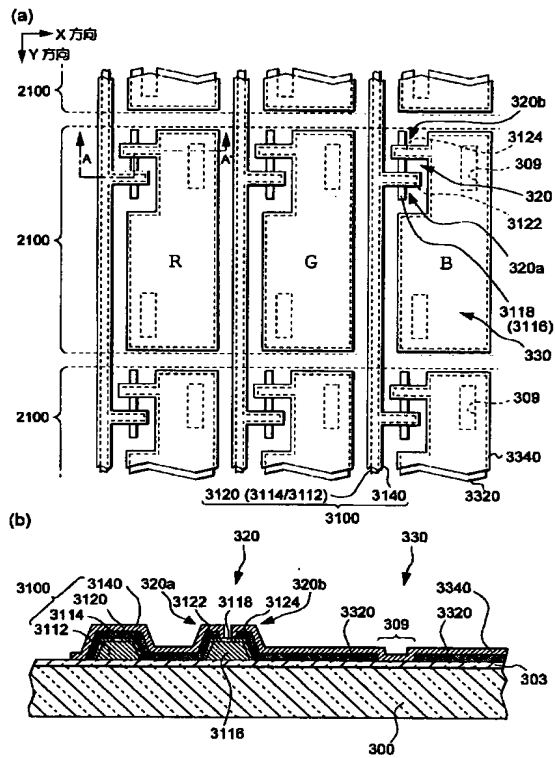


(i) ITOのパターニング

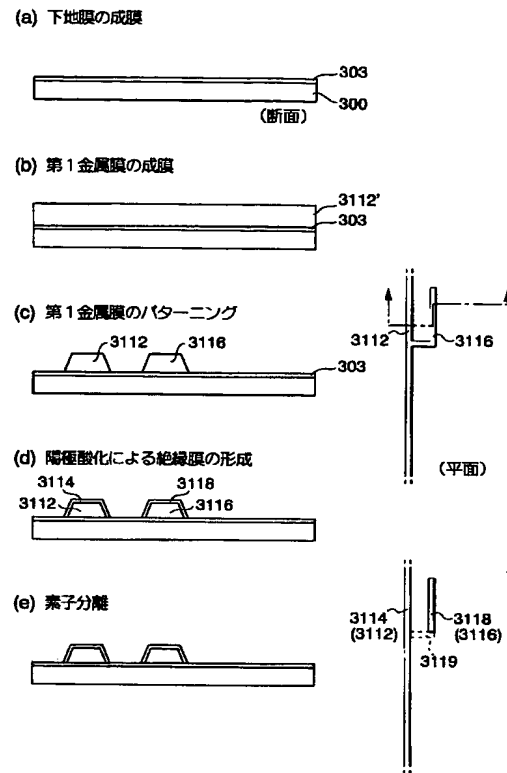




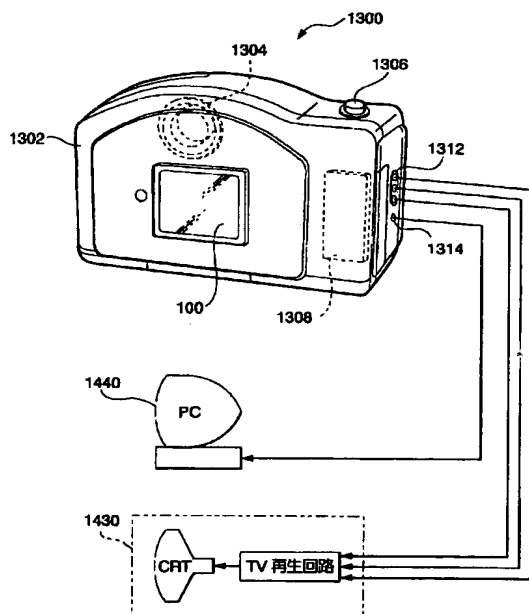
【図 14】



【図 15】



【図 20】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 0 9 F 9/30	3 3 8	G 0 9 F 9/30	3 3 8

F ターム (参考) 2H091 FA02Y FA08X FA08Z FA14Z  
FA23Z FA41Z GA06 GA13  
HA07 HA08 LA30  
2H092 GA40 GA45 GA50 GA60 JA03  
JA24 JB58 NA25 PA02 PA08  
PA11 PA12 PA13 QA07 QA08  
5C094 AA31 BA03 BA43 CA19 DA14  
EA04 EA06 EA07